

1] Patent/Publication Number: JP11115051A

3] Publication Date: Apr. 27, 1999

4] REPAIRING METHOD OF EXISTING PIPE

2] Inventor(s):

KOMORI MITSUNORI
MINAMI TOMOYUKI
MIZUKAMI SEIJI

1] Assignee/Applicant:

TOKYO GAS CO LTD

1] Application Number: 09276979 JP09276979 JP

2] Application Date: Oct. 09, 1997

1] Int. Cl.⁶: B29C06334 ; F16L05516; B29L02300

7] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a high quality lining having no creases by employing a compression member expandable and contractible in the radial direction of a pipe, and press drawing creases of a pipe creases in a heat-softened state.

SOLUTION: A folding pipe is heat-softened by steam before being inserted in an existing pipe 2 to be expanded tentatively; when being cooled until moldability is obtained before unexpanded parts of both the ends thereof are cut-removed, and wire passing work into a pipe 1A is carried out in this state, and further a camera 4 and expansion and contraction packer 5 attached to a wire passing material 3 are installed at the side of an initiation end in the pipe 1A. Through pull operation of the wire passing material 3, the TV camera 4 and expansion and contraction packer 5 are moved in the pipe 1, and when the TV camera finds a first crease, positioning is conducted between the packer 5 and the crease (a) through the TV camera 4. In this state, a pressurized fluid is sent through conduit 5a of the packer 5 to expand in the pipe diameter direction, a crease 1b is press-etched in the pipe diameter direction through an expansion of the packer 5.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-115051

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 2 9 C 63/34

B 2 9 C 63/34

F 1 6 L 55/16

F 1 6 L 55/16

// B 2 9 L 23:00

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-276979

(71) 出願人 000220262

(22) 出願日 平成9年(1997)10月9日

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72) 発明者 小森 光徳

千葉県流山市南流山1-19-7 グランド

ルーシス301

(72) 発明者 南 智之

東京都豊島区東池袋1-48-6-406

(72) 発明者 水上 清二

東京都小平市花小金井6-8-6

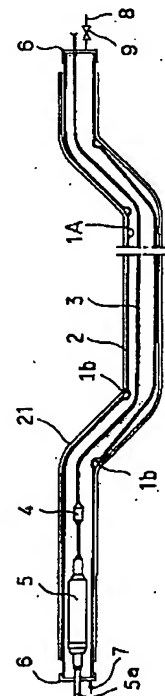
(74) 代理人 弁理士 小橋 信淳

(54) 【発明の名称】 既設管の補修工法

(57) 【要約】

【課題】 内張り材としてプラスチック製の硬質乃至半硬質パイプを用いる既設管の補修工法に於いて、管曲がり部を含めて全長に亘り皺のない高品質の内張りを形成することを可能にする。

【解決手段】 補修材として、既設管の内径より若干小さい外径のプラスチック製硬質乃至半硬質パイプを用い、該パイプを有効外径が減るように変形加工した状態で既設管内に挿入した後に、該パイプを内部よりの加熱加圧により仮膨張し変形加工前の断面形状に近い形状まで復元させ、しかる後に、仮膨張パイプ内に於いて皺探查装置を管軸方向に移動させることによりパイプ皺の有無を確認し、皺有りの場合には、該パイプを加熱軟化させた状態で、管径方向に拡張可能な皺押し延ばし手段の適用によりパイプ皺を押し延ばし消去し、その後に、上記パイプを内部よりの加熱加圧により変形加工前の断面形状を超える形状まで本膨張させ管内面に被着させることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 補修材として、既設管の内径より若干小さい外径のプラスチック製硬質乃至半硬質パイプを用い、該パイプを有効外径が減るように変形加工した状態で既設管内に挿入した後に、該パイプを内部よりの加熱加圧により仮膨張し変形加工前の断面形状に近い形状まで復元させ、しかる後に、仮膨張パイプ内に於いて皺探查装置を管軸方向に移動させることによりパイプ皺の有無を確認し、皺有りの場合には、該パイプを加熱軟化させた状態で、管径方向に拡張可能な皺押し延ばし手段の適用によりパイプ皺を押し延ばし消去し、その後に、上記パイプを内部よりの加熱加圧により変形加工前の断面形状を超える形状まで本膨張させ管内面に被着させることを特徴とする既設管の補修工法。

【請求項2】 補修材として用いる上記パイプが、ポリエチレン製で且つ既設管の内径の90～98%に相当する外径を有していることを特徴とする請求項1記載の補修工法。

【請求項3】 上記パイプのSDR（口径/肉厚）が15～30であることを特徴とする請求項1又は2記載の補修工法。

【請求項4】 押し延ばし手段として、流体制御により管径方向へ拡張可能な拡張バックカーが適用され、該バックカーは縮小状態に於いて仮膨張パイプ内を管軸方向に移動でき、拡張状態に於いてパイプ皺を押し延ばすことができることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の補修工法。

【請求項5】 皺探查手段が管内テレビカメラであり、該テレビカメラは皺押し延ばし手段の管内移動方向の少なくともいずれか一方側に該皺押し延ばし手段と一体移動可能に設置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の補修工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は既設管の補修工法、詳しくは補修材としてプラスチック製硬質乃至半硬質パイプを用いる補修工法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、既設管の補修工法として、管内にプラスチック製硬質パイプを有効外径を減少させた状態で挿入し、しかる後、該パイプを内部からの加熱加圧により膨張復元させ、管内面に被着させ内張りする工法が提案されている（例えば特開昭64-42220号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記補修工法によれば管内に硬質パイプからなる内張りを形成でき、信頼性の高い補修が可能になるが、上記パイプの膨張復元の不均一乃至不完全により皺が発生することがある。特に、既設管の管曲がり部に於いては、外側領域と内側領域とで

は曲率半径が異なり、曲率半径の大きい外側領域ではパイプは拡張傾向となるので特に問題はないが、曲率半径の小さい内側領域では圧縮傾向となるので皺が発生する恐れがある。このような傾向は上記パイプとして既設管の内径と略々同外径のポリエチレンパイプを用いる場合に顕著である。内張りに皺が発生すると管路の有効開口面積が減少し管詰まりを発生させる原因になったり或いは早期摩損原因になるなど内張りの品質を低下させ好ましくない。

【0004】 本発明は皺のない高品質の内張りを形成できる既設管の補修工法を提供することを目的としてなされたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は管曲がり部に於いて発生するパイプ皺の消去法につき鋭意研究を重ねる過程で、パイプを加熱軟化状態に保持した状態で例えばパイプ内のスチーム圧力を1.2～1.5kg/cm²程度の高圧力に上げ、この高圧力により皺を押し延ばし消去させることを試みた。ところがこのよう高圧力をかける方法では図8に概略的に示すように皺aが立ち上がったままで押し潰されて行き、皺が消去しないことが判明した。本発明者等は更に鋭意研究を重ねた結果、管半径方向に拡張自在な押圧部材を適用してパイプ皺を加熱軟化状態の下に押し延ばすようにすれば、皺をうまく消去できることを見出し、ここに本発明を完成するに至ったものである。

【0006】 即ち、本発明は、補修材として、既設管の内径より若干小さい外径のプラスチック製硬質乃至半硬質パイプを用い、該パイプを有効外径が減るように変形加工した状態で既設管内に挿入した後に、該パイプを内部よりの加熱加圧により仮膨張し変形加工前の断面形状に近い形状まで復元させ、しかる後に、仮膨張パイプ内に於いて皺探查装置を管軸方向に移動させることによりパイプ皺の有無を確認し、皺有りの場合には、該パイプを加熱軟化させた状態で、管径方向に拡張可能な皺押し延ばし手段の適用によりパイプ皺を押し延ばし消去し、その後に、上記パイプを内部よりの加熱加圧により変形加工前の断面形状を超える形状まで本膨張させ管内面に被着させることを特徴とする既設管の補修工法に係る。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下に本発明の一実施形態を添付図面に基づき説明すると次の通りである。本発明工法に於いて補修材としては、通常、ポリエチレンから成形された厚肉、例えばSDR（口径/肉厚）が15～30程度の硬質乃至半硬質パイプ1が用いられる。パイプ1の材質はポリエチレン以外の熱可塑性樹脂例えばポリ塩化ビニル、ポリプロピレンなどであってもよい。

【0008】 上記パイプ1は既設管2の内径と略々等しいか或いはこれより若干小さい外径、例えば既設管2の

内径の90～98%に相当する外径を有し、図1に概略的に示すように有効外径が減るように例えば押し出し成型時の円管状からU字状に折り畳み加工され、この折り畳みパイプ1'の状態では補修対象の既設管内に挿入される。上記折り畳み加工は、通常は上記パイプ1を軟化点(110～120℃程度)付近まで加熱した状態で行うが、半硬質の場合には肉厚によっては加熱軟化無しに行っても良い。

【0009】図2に上記折り畳みパイプ1'を既設管2内に挿入した状況が示されている。上記パイプ1'は、既設管2内への挿入に先立ち内部流通の加熱流体例えばスチームにより加熱軟化され可撓性が付与される。この可撓性付与により折り畳みパイプ1'を管曲がり部21を含む既設管2に対しその全長に亘って支障なく挿入することができる。既設管2の管曲がり部21に於いては、特に曲率半径の小さい内側領域21aに於いて、パイプ1に圧縮がかかり座屈して皺1aを生ずることがある。

【0010】図3は管内挿入の上記パイプ1'を仮膨張し、変形加工前の断面形状に近い状態、即ち既設管2の外径の90～98%に相当する外径に略々近い状態まで膨張復元させた状態を示し、この仮膨張はパイプ1'内にスチームを供給し、該パイプ1'を内部から例えば0.2～0.5kg/cm²(ゲージ圧)程度の低圧力のもとに加熱加圧することにより行なわれる。この仮膨張時には、座屈皺1aの部分も一応膨張復元されるが、膨張復元は他の部分に比較し不充分となり仮膨張パイプ1A上には内方突出の皺1bとして残ってしまう。

【0011】而して、本発明に於いては、折り畳みパイプ1'の仮膨張を終えた後に、仮膨張パイプ1A上の皺1bの消去操作を行う。即ち、仮膨張を終えた後は、一旦仮膨張パイプ1Aを保形性が得られる状態まで冷却し、さらにその両端部の未膨張部分を切断除去し、この状態でパイプ1A内に通線し、通線材3上にテレビカメラ4と拡張パッカー5とを取り付け、これらカメラ4及びパッカー5は図4に示すようにパイプ1A内の始端側に設置する。

【0012】パイプ1A内へのテレビカメラ4及び拡張パッカー5の設置を終えた後は、パイプ1の両端に栓6,6を施し、始端側の栓6からはパッカ5への拡張用流体導管5aを又終端側の栓6からは通線材3を外部に引き出しておく。この図4に示す状態で、始端側の栓6に付設したスチーム供給管7からパイプ1内にスチームを供給し、終端側の栓6に付設したスチーム排出管8からのスチームの排出量を流量制御弁9により制御する。これによりパイプ1内のスチーム圧力をパイプ形状の保持に必要な圧力例えば0.1～0.3kg/cm²程度の低圧力に保持しつつ該パイプ1Aの加熱軟化が行われる。

【0013】スチームによる内部加熱によりパイプ1Aが加熱軟化するに至った後は、図5に示すように、通線

材3の牽引操作をしてテレビカメラ4及び拡張パッカー5をパイプ1内に於いて移動させ、テレビカメラ4が最初の皺を見つけると、該テレビカメラ4を通じパッカー5と皺aとの位置合わせを行う。

【0014】図6に示すように、この位置合わせ状態のもとに、パッカー5に導管5aを通じ加圧流体例えば加熱加圧空気を送り管径方向に拡張させると、皺1bは該パッカー5の拡張により管径方向に押し延ばされる。この皺1bの管径方向への押し延ばしは、パイプ1Aの仮膨張(90～98%)状態即ち、既設管2との間に寸法差に基づく間隙を存在させた状態で行われるので、スムーズに安定確実に行うことができる。パッカ5ーには、拡張状態でのスチームの流通を可能とするために、管軸方向に貫通する流通路5b(図6参照)が備えられている。このようにして、始端側から順番に皺を消去して行くことにより、仮膨張パイプ1A上から皺を一掃できる。

【0015】皺を一掃した後は、図7に示すように、パイプ1A内にスチームを供給し、パイプ1A内のスチーム圧力を例えば1.2～1.5kg/cm²程度まで上げ、既設管2内径に対し90～98%の外径の仮膨張パイプを100%まで本膨張させることにより、既設管内に皺のないパイプ内張り1Bを形成することができる。本膨張はテレビカメラ4及びパッカー5を管内に残したままで行ってもよいし或いは図7に示すように管外に回収した後に行うようにしてもよい。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば補修材として硬質乃至半硬質のパイプを用いて、既設管内に皺のないパイプ内張りを形成でき、高品質の内張りを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明工法に使用される補修材としてのパイプを有効外径が減るように変形加工した状態を示す縦断面図である。

【図2】図1に示すパイプを既設管内に挿入した状態を概略的に示す縦断面図である。

【図3】既設管内挿入のパイプをパイプ内よりの加熱加圧により仮膨張した状態を概略的に示す縦断面図である。

【図4】皺消去のための準備工程の状況を示す縦断面図である。

【図5】発見した皺と拡張パッカとを位置合わせした状態を概略的に示す縦断面図である。

【図6】皺を消去している状況を概略的に示す縦断面図である。

【図7】皺除去後、パイプを本膨張した状態を概略的に示す縦断面図である。

【図8】スチーム圧力を利用して皺の消去操作を行った場合の皺の変形状況を概略的に示す説明図である。

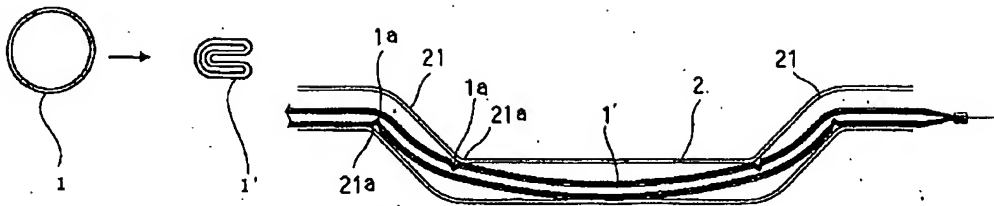
【符号の説明】

- 1 パイプ
2 既設管
3 通線材
4 テレビカメラ

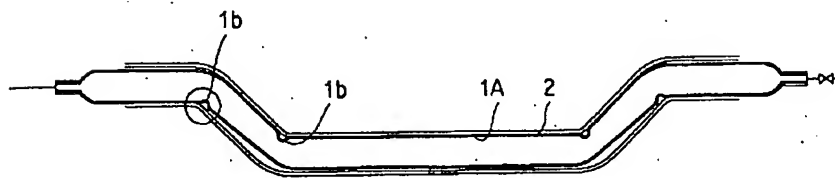
- 5 拡張パッカ
6 栓体
7 スチーム供給管
8 スチーム排出管
9 流量制御弁

【図1】

【図2】

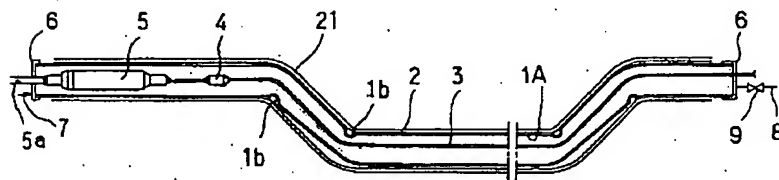


【図3】

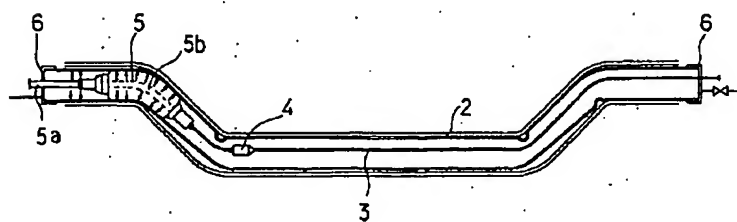
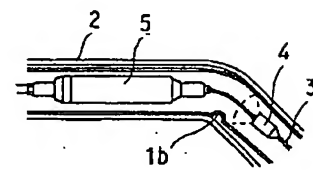


【図4】

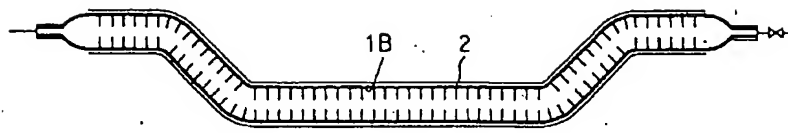
【図5】



【図6】



【图7】



【图8】

